



Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía

Presentación

Na Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía da Universidade de Vigo ofertamos a formación integral (nivel de grao e máster universitario) no ámbito da enxeñaría de minas, materiais e enerxía. A oferta formativa do centro para o curso 2023/24 é a seguinte:

Grao en Enxeñaría da Enerxía

No Grao en Enxeñaría da Enerxía formamos profesionais que contribúen a alcanzar un dos obxectivos de desenvolvemento sustentable da Axenda 2030: garantir o acceso universal aos servizos de enerxía, acoutando os efectos que sobre o clima teñen a produción e uso de enerxía.

Para dar resposta a esta necesidade impartimos o Grao en Enxeñaría da Enerxía, **única titulación de grao en Galicia**. Formamos enxeñeiros e enxeñeiras capaces de deseñar, optimizar e dirixir técnicamente os procesos tecnolóxicos do sector enerxético: desde a xeración da enerxía ata o nivel do usuario de enerxía térmica ou eléctrica (produción, almacenamento, transporte, distribución, mercados). No contexto actual ten especial relevancia a formación en dous ámbitos: (i) tecnoloxías de xeración de enerxías renovables (enerxía eólica, xeotérmica, hidroeléctrica, mareomotriz, solar, undimotriz, biomasa e biocarburentes, entre outras) e (ii) procesos tecnolóxicos asociados á eficiencia enerxética.

Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos

O Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos é un grao **único** en Galicia e **declarado singular** no Sistema Universitario de Galicia. Ten ademais outra característica: **habilita para exercer a profesión regulada** de enxeñeiro/a técnico de minas.

Unha profesión regulada é aquela para a que é necesario acreditar unha formación específica. Para determinadas profesións reguladas esa formación corresponde a un título de grao universitario. É o caso do Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos, que habilita para exercer a profesión regulada de Enxeñeiro/a Técnico/a de Minas en tres tecnoloxías (Orde CIN 306/2009)

- Mención en "*Explotación de Minas*". Formamos enxeñeiros e enxeñeiras capaces de deseñar e dirixir técnicamente os procesos que garanten o abastecemento de materias primas mineiras para a industria: búsqueda de rocas e mineiras, extracción e preparación para fabricar os materiais.
- Mención en "*Enxeñaría de Materiais*". Formamos enxeñeiros e enxeñeiras capaces de deseñar e dirixir técnicamente os procesos de fabricación de materiais (metálicos, plásticos, cerámicos, compostos, novos materiais) e os procesos tecnolóxicos de reciclado, reparación, reutilización, control de calidade e valorización de materiais e residuos.
- Mención en "*Recursos Enerxéticos, Combustibles e Explosivos*". Formamos a enxeñeiros e enxeñeiras que coñecen e caracterizan os recursos enerxéticos (vento, radiación solar...) e son capaces de deseñar e dirixir os procesos tecnolóxicos do sector enerxético, desde a xeración de enerxía ao consumo, así como os procesos tecnolóxicos de uso de combustibles e explosivos.

Máster Universitario en Enxeñaría de Minas

Determinadas profesións reguladas necesitan un nivel de estudos superior e así, para poder exercelas, requírese haber cursado un máster universitario. O Máster Universitario en Enxeñaría de Minas **habilita para a profesión regulada de Enxeñeiro/a de Minas** (Orde CIN 310/2009). Trátase tamén dunha **titulación única** en Galicia e proporciona formación avanzada e especializada nos ámbitos de enxeñaría de minas, materiais e enerxía.

Os dous grados que se imparten no centro teñen acceso directo ao Máster Universitario en Enxeñaría de Minas.

Máster interuniversitario en Xestión Sostible da Auga

Este mestrado interuniversitario enmárcase dentro do catálogo de novas titulacións G2030 do sistema universitario de Galicia (SUG), identificadas como indispensables para a formación de perfís profesionais de futuro na sociedade galega.

Concretamente, as persoas egresadas deste mestrado poderán desenvolver a súa carreira como persoal técnico, responsable ou experto na xestión sostible da auga, facendo fronte a retos de futuro no sector Auga (aforro, desalinización da auga do mar, captación e almacenaxe da auga pluvial, descontaminación de acuíferos, uso de novas tecnoloxías de procesamento da auga, dixitalización, etc.).

O carácter deste título é interuniversitario, cun convenio de colaboración académica entre as tres universidades públicas galegas: UDC, USC e UVigo.

A Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía. Os nosos sinais de identidade

Formamos enxeñeiros e enxeñeiras

Na Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía da Universidade de Vigo formamos enxeñeiros e enxeñeiras, profesionais capaces de dar resposta a problemas específicos da industria e a Sociedade, coa condición de que estas solucións tecnolóxicas sexan sustentables. Isto se traduce nunha formación que vai máis aló da formación en procesos tecnolóxicos, abordando formación en economía, empresa, medioambiente, seguridade e saúde.

Ademais, a formación de enxeñeiros e enxeñeiras obríganos a estar en permanente contacto coa industria, para coñecer as súas necesidades e as últimas tecnoloxías. Por este motivo a Escola mantén unha relación permanente de colaboración co tecido industrial e empresarial dos nosos ámbitos, que se traduce en realización do alumnado de prácticas externas e de numerosas visitas a instalacións industriais, para coñecer in situ os procesos tecnolóxicos.

Internacionalización

Os nosos enxeñeiros e enxeñeiras van desenvolver a súa actividade profesional nun contexto internacional, polo que ofertamos un Plan de Internacionalización, que permite ao alumnado cursar, si así o desexa, 10 materias do plan de estudos dos dous graos íntegramente en inglés. Ademais, traballamos activamente para facilitar a realización de estancias de mobilidade no estranxeiro para alumnado e profesorado, habilitando convenios con universidades e centros de investigación en todo o mundo.

Igualdade

Queremos destacar como aceno de identidade do centro o noso compromiso coa construción de valores igualitarios, organizando numerosas actividades con diferentes obxectivos: sensibilización en materia de igualdade, incentivar vocacións no ámbito das disciplinas STEM e de forma específica en enxeñaría, mentorización e acompañamento de mulleres na súa actividade profesional, entre outras.

Divulgación científica e tecnolóxica

Unha actividade identitaria do centro é o compromiso coa divulgación científica e tecnolóxica. Traballamos de forma específica con centros de ESO e Bacharelato: conferencias, talleres, premios, concursos... actividades todas elas que teñen como obxectivo visibilizar o noso ámbito de traballo e divulgar coñecemento á Sociedade. Cabo destacar a actividade que se realiza dentro da "Aula aberta á TecnoCiencia", un espazo concibido especificamente para realizar actividades de divulgación.

A nosa comunidade universitaria

O tamaño do centro propicia e facilita as relacións interpersonais entre todos os colectivos que conforman a comunidade universitaria: estudantado, profesorado e persoal de administración e servizos. Isto é especialmente relevante na relación entre alumnado e profesorado, que permite unha atención detallada ao estudante no proceso de aprendizaxe. O noso alumnado é especialmente dinámico e organiza numerosas actividades dende as asociacións estudiantís nas que participa (Delegación de alumnado, Club Deportivo de Enerxía e Minas, Foro Tecnolóxico de Emprego, Uvigo Motorsport, CES Uvigo, Uvigo SPACELAB).

Equipo Directivo e Coordinación

EQUIPO DIRECTIVO:

Directora

Elena Alonso Prieto (eme.direccion@uvigo.es)

Secretario

Guillermo García Lomba (eme.secretaria@uvigo.es)

Subdirector de Asuntos Económicos, Infraestructuras e Relacións Internacionais

Francisco Javier Deive Herva (eme.infraestructuras@uvigo.es, eme.internacional@uvigo.es)

Subdirectora de Planificación e Organización Académica

María Araújo Fernández (eme.orgdocente@uvigo.es)

Subdirectora de Divulgación Científica e Captación de Alumnado

Raquel Pérez Orozco (eme@uvigo.es)

COORDINACIÓN:

O Procedemento de Coordinación Docente da Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía configúrase como o instrumento a través do cal se deseña o contido e a execución das distintas accións relativas á coordinación docente dos títulos adscritos ao centro, dado que a coordinación do conxunto de actividades resulta clave para o adecuado aproveitamento do alumnado. O sistema de coordinación constitúe un elemento fundamental na introdución dos novos obxectivos e metodoloxías e, sobre todo, servirá para profundar nunha mellor e maior conexión entre docentes e entre estes e o Centro.

GRAO EE: Francisco Javier Deive Herva (deive@uvigo.es)

GRAO ERME: Iria Feijoo Vázquez (ifeijoo@uvigo.es)

MÁSTER UEM: Elena Alonso Prieto (ealonso@uvigo.es)

MÁSTER IXSA: María Araújo Fernández (maraujo@uvigo.es)

1º CURSO GRAOS: Iria Feijoo Vázquez (ifeijoo@uvigo.es)

2º CURSO GRAOS: Raquel Pérez Orozco (rporozco@uvigo.es)

3º CURSO GRAO EE: Pablo Eguía Oller (peguia@uvigo.es)

4º CURSO GRAO EE: Ana María Rodríguez Rodríguez (aroguez@uvigo.es)

3º e 4º CURSO GRAO ERME: Fernando García Bastante (bastante@uvigo.es)

PRÁCTICAS EXTERNAS: Javier Taboada Castro (jtaboada@uvigo.es)

1º CURSO MÁSTER UEM: Guillermo García Lomba (guille@dma.uvigo.es)

2º CURSO MÁSTER UEM: Marta Cabeza Simó (mcabeza@uvigo.es)

ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES: Ana María Rodríguez Rodríguez (aroguez@uvigo.es)

SEGUIMIENTO PERSOAS EGRESADAS: Eduardo Liz Marzán (eliz@uvigo.es)

TIC: Joaquín Martínez Sánchez (joaquin.martinez@uvigo.es)

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA: Raquel Pérez Orozco (rporozco@uvigo.es)

CALIDADE DO CENTRO: Guillermo García Lomba (guille@dma.uvigo.es)

IGUALDADE: Generosa Fernández Manín (gmanin@uvigo.es)

PAT/PIUNE: Ángeles Domínguez Santiago (admiguez@uvigo.es)

Avaliación

En relación ás probas de avaliación, tal como recolle o Regulamento de Estudantes da Universidade de Vigo, o estudantado ten dereito (art. 3.10) "A ser avaliado en réxime de avaliación continua, dispoñendo como alternativa de probas de avaliación global en todas as materias e oportunidades de avaliación do curso académico".

As guías docentes recollen a información sobre o desenvolvemento das probas de avaliación continua e global, indicándose nas guías docentes como leva a cabo a avaliación continua na primeira oportunidade e na segunda oportunidade. As guías tamén recollen como leva a cabo a avaliación global se o estudantado renunciou á avaliación continua.

En relación á renuncia á avaliación continua cada materia establecerá o prazo para solicitar a devandita renuncia. A data mínima para solicitar a renuncia non poderá ser en ningún caso inferior a un mes dende o comezo de impartición da materia.

Se o estudantado xustifica (documentalmente e segundo o procedemento establecido polo centro) que non pode asistir a algunha actividade formativa presencial obrigatoria por algunha das causas recollidas no artigo 15 do Regulamento de Avaliación, a cualificación, a calidade da docencia e do progreso de aprendizaxe do estudantado, trasladarase á Comisión Permanente a súa situación para valorar as alternativas posibles de forma coordinada co equipo docente responsable da impartición da materia.

Se estudantado xustifica que non pode asistir a algunha proba de avaliación por algunha das causas recollidas no artigo 15 do citado Regulamento de Avaliación, terá dereito a realizar a proba de avaliación noutra data fixada polo profesorado responsable da materia, procurando que dita data sexa consensuada co estudantado.

Calquera aspecto ou circunstancia en relación ao contido das guías docentes ou desenvolvemento dos sistemas e probas de avaliación non detallado nas mesmas ou que suscite dúbidas de interpretación será obxecto de valoración por parte da Comisión Permanente da Escola.

Máster Universitario en Xestión sostible da auga

Materias

Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V09M195V01101	Auga, sustentabilidade e ben común	1c	3
V09M195V01102	Contratación pública e fiscalidade dos servizos de auga urbana	1c	3
V09M195V01103	Dereito da auga	1c	3
V09M195V01104	O sistema da auga urbana	1c	3
V09M195V01105	Drenaxe urbano sostible	1c	3
V09M195V01106	Servizos de auga no medio rural e desperso	1c	3
V09M195V01107	Deseño avanzado en redes	1c	3
V09M195V01108	Introdución á hidráulica e a hidroloxía urbana	1c	3
V09M195V01109	Procesos innovadores en potabilización e tratamento de augas residuais	1c	6
V09M195V01110	Experimentación en planta piloto	1c	3
V09M195V01111	Avaliación técnico-ambiental de procesos	1c	3

V09M195V01112	Retos emerxentes	1c	3
V09M195V01113	Tecnoloxías de recuperación de augas	1c	3
V09M195V01201	Análise dos recursos hídricos, cambio climático e xestión de extremos	2c	3
V09M195V01202	Avaliación do estado das masas de auga superficiais	2c	3
V09M195V01203	Economía da auga	2c	3
V09M195V01204	Análise de presións e impactos	2c	3
V09M195V01205	Recursos subterráneos	2c	3
V09M195V01206	Avaliación e xestión do risco de inundacións	2c	3
V09M195V01207	Uso agrario e industrial da auga	2c	3
V09M195V01208	Limnoloxía	2c	3
V09M195V01209	Servizos ecosistémicos e ecohidráulica	2c	3
V09M195V01210	Monitorización de cuencas hidrolóxicas para o seguimento do estado das masas de auga	2c	3
V09M195V01211	Avaliación biolóxica da calidade da auga	2c	3
V09M195V01212	GIS aplicado á xestión da auga	2c	3
V09M195V01213	Monitorización y procesamento de información xeoespacial no ámbito da auga	2c	3
V09M195V01214	Análise de datos e fundamentos de intelixencia artificial	2c	3
V09M195V01215	Aprendizaxe automático	2c	3
V09M195V01216	Técnicas de optimización, identificación de parámetros e inferencia bayesiana	2c	3
V09M195V01217	Análise integrado de datos. Sistemas de decisión multicriterio	2c	3

DATOS IDENTIFICATIVOS**Auga, sustentabilidade e ben común**

Materia	Auga, sustentabilidade e ben común			
Código	V09M195V01101			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=632&ensenyament=632549&consulta=signatures&any_academic=2023_24&idioma_assig=			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula Horas fóra da aula Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Contratación pública e fiscalidade dos servizos de auga urbana**

Materia	Contratación pública e fiscalidade dos servizos de auga urbana			
Código	V09M195V01102			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Dereito público Dereito público especial			
Coordinador/a	Fernández López, Roberto Ignacio			
Profesorado	Crespo Pérez, Manuel Antonio Fernández López, Roberto Ignacio Siota Álvarez, Mónica			
Correo-e	rfernandez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Estamos ante unha materia que ten por obxecto proporcionar unha sólida formación xurídica sobre dous importantes aspectos relacionados coa gobernanza da auga: a) As normas reguladoras da contratación pública vinculada aos servizos de auga urbana. b) O réxime xurídico dos tributos exixibles no ciclo integral da auga, con especial referencia aos servizos de auga urbana.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	Descibir os principios, conceptos e dimensións que comprende a xestión integrada dos recursos hídricos, e o seu papel como ferramenta clave para alcanzar a seguridade hídrica e avanzar na consecución dos ODS asociados. Identificar os problemas relacionados co desenvolvemento, uso e acceso á auga. Identificar e comparar a lexislación en materia de augas, no ámbito europeo, estatal, autonómico e local, así como interpretar os marcos conceptuais sobre desenvolvemento sostible e a súa aplicación ao ámbito da auga, cunha focalización específica nos ODS. Proporcionar as ferramentas para explicar a economía da auga. Enumerar os aspectos de fiscalidade pública que poden ser relevantes na xestión da auga.
C1	Empregar e comparar a lexislación en materia de augas e os marcos conceptuais en materia de desenvolvemento sostible. Operar con ferramentas que permitan estimar as variables económicas (macro e micro) vinculadas á auga, e empregar as ferramentas para aplicar unha adecuada fiscalidade e política de custos á auga.
D1	Validar, xulgar e adaptar para unha situación concreta a lexislación en materia de augas. Sintetizar as variables económicas que interveñen nun problema vinculado coa xestión da auga. Adaptar os marcos conceptuais, en particular os ODS, a un problema concreto.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Descibir os principios, conceptos e dimensións que comprende a xestión integrada dos recursos hídricos, e o seu papel como ferramenta clave para alcanzar a seguridade hídrica e avanzar na consecución dos ODS asociados. Identificar os problemas relacionados co desenvolvemento, uso e acceso á auga. Identificar e comparar a lexislación en materia de augas, no ámbito europeo, estatal, autonómico e local, así como interpretar os marcos conceptuais sobre desenvolvemento sostible e a súa aplicación ao ámbito da auga, cunha focalización específica nos ODS. Proporcionar as ferramentas para explicar a economía da auga. Enumerar os aspectos de fiscalidade pública que poden ser relevantes na xestión da auga.	B1
Empregar e comparar a lexislación en materia de augas e os marcos conceptuais en materia de desenvolvemento sostible. Operar con ferramentas que permitan estimar as variables económicas (macro e micro) vinculadas á auga, e empregar as ferramentas para aplicar unha adecuada fiscalidade e política de custos á auga.	C1
Validar, xulgar e adaptar para unha situación concreta a lexislación en materia de augas. Sintetizar as variables económicas que interveñen nun problema vinculado coa xestión da auga. Adaptar os marcos conceptuais, en particular os ODS, a un problema concreto.	D1

Contidos

Tema

I. Contratación pública nos servizos de auga urbana	<ol style="list-style-type: none">Os servizos públicos locais e as súas distintas formas de xestiónEspecial referencia á xestión indirecta dos servizos de abastecemento de auga potable a domicilio e evacuación e tratamento/depuración de augas residuais<ol style="list-style-type: none">Introdución á contratación do sector públicoEspecialidades da contratación no ámbito localA contratación local en relación cos servizos de auga urbana
II. Fiscalidade dos servizos de auga urbana	<ol style="list-style-type: none">Principios xurídico-financeiros informantes da Directiva Marco da augaA potestade tributaria das Administracións públicas sobre o ciclo integral da augaOs tributos estatais regulados na Lei de Augas<ol style="list-style-type: none">Canon de utilización dos bens do dominio público hidráulicoCanon por utilización das augas continentais para a produción de enerxía eléctricaCanon de control de verteduras ao dominio público hidráulicoCanon de regulación e tarifa de utilización da augaOs tributos autonómicos vinculados ás verteduras e ao consumo da auga<ol style="list-style-type: none">Natureza xurídica e efectos dos canons autonómicos sobre a augaOs fins extrafiscais dos tributos autonómicosOs tributos municipais vinculados ao ciclo da auga<ol style="list-style-type: none">Os distintos modelos de xestión dos servizos de distribución de auga potable e de rede de sumidoiros: a súa incidencia na natureza da contraprestación patrimonial exixible aos usuariosRéxime xurídico das taxas e tarifas da Administración local esixidas polo abastecemento e saneamento da auga

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	19	30	49
Seminario	9	15	24
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Traballo	0.5	0	0.5
Observación sistemática	0.5	0	0.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos estruturais e esenciais da materia.
Seminario	Análise de contidos específicos. Resolución de casos prácticos. Exposición oral e/ou presentación escrita polo alumnado sobre un tema proposto polo profesorado.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atenderanse e resolveranse dúbidas do alumnado respecto dos contidos, actividades e/ou exercicios que se propuxeron para alcanzar os resultados de formación e aprendizaxe previstos no apartado correspondente desta guía docente. A atención personalizada ao alumnado poderá realizarse, no seu caso, por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) baixo a modalidade de concertación previa.
Seminario	Atenderanse e resolveranse dúbidas do alumnado respecto dos contidos, actividades e/ou exercicios que se propuxeron para alcanzar os resultados de formación e aprendizaxe previstos no apartado correspondente desta guía docente. A atención personalizada ao alumnado poderá realizarse, no seu caso, por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Exame de preguntas obxectivas	Para o alumnado acollido ao sistema de avaliación continua, a proba final consistirá nunha proba tipo test que representará o 40% da nota.	40	B1	C1	D1
Traballo	Traballo individual sobre cuestións de actualidade que será entregado por escrito nas semanas previas á proba final, e que representará un 25% da nota para o alumnado acollido ao sistema de avaliación continua.	25	B1	C1	D1
Observación sistemática	Nos "Seminarios" proporase ao alumnado a realización de distintas actividades: resolución de casos prácticos, exposición oral dun tema ou cuestión de actualidade, etc. Para esos efectos, e como sistema de avaliación continua, valorarase especialmente a participación activa e de calidade do alumnado nas devanditas actividades, o que representará o 35% da súa cualificación final.	35	B1	C1	D1

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Primeira edición de actas: O estudante deberá elixir entre un sistema de avaliación continua ou a realización dun exame final (avaliación global).

a) Sistema de avaliación continua.- Para poder optar polo sistema de avaliación continua, o estudante deberá asistir, polo menos, a un 80% das clases. O sistema de avaliación continua consistirá en:

1.- A participación activa e de calidade nas clases, especialmente nos "Seminarios", que representará o 35% da cualificación final.

2.- A realización e entrega por escrito dun traballo individual sobre un tema de actualidade, relacionado cos contidos da materia, coas pautas e extensión que sinale o profesorado da materia. O devandito traballo deberá entregarse nas semanas previas á realización da proba final e representará o 25% da cualificación final.

3.- A realización dun exame final que consistirá nunha proba tipo test e que representará o 40% da cualificación final.

b) Sistema de avaliación global ou exame final.- O estudante que non se someta ao sistema de avaliación continua, ou que quede excluído do mesmo por non alcanzar a porcentaxe de asistencia mínima requirida, realizará un exame final. Este exame representará o 100% da cualificación da materia, e consistirá nunha proba tipo test na que se avaliarán os resultados de formación e aprendizaxe da materia.

2. Segunda edición de actas: a) O estudante que se someteu ao sistema de avaliación continua, e non quedou excluído do mesmo, conservará a nota que obtivo previamente (suma da cualificación obtida coa participación activa e de calidade na aula xunto coa cualificación resultante do traballo individual entregado). Nestes casos, o exame consistirá nunha proba tipo test que representará 40% da cualificación final.

b) O estudante que non se someteu ao sistema de avaliación continua, ou que quedou excluído do mesmo por non alcanzar a porcentaxe de asistencia mínima requirida, realizará un exame final. Este exame representará o 100% da cualificación da materia, e consistirá nunha proba tipo test na que se avaliarán os resultados de formación e aprendizaxe da materia.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro: <https://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

VV.AA., **Memento Práctico Contratación Pública. Abogacía del Estado**, Ministerio de Justicia, 2023

PAGÈS I GALTÈS, JOAN, **Tributos sobre las aguas: Estado, Comunidades autónomas y Entes locales**, Marcial Pons, 2005

FERNÁNDEZ LÓPEZ, ROBERTO IGNACIO, **Análisis de la categoría jurídica que se proyecta sobre la contraprestación por el suministro municipal de agua**, Crónica Tributaria, 2018

SIOTA ÁLVAREZ, MÓNICA, **Algunas notas sobre el régimen jurídico de las tasas y tarifas por el servicio de abastecimiento domiciliario de agua**, Administración & Ciudadanía, 2017

FERNÁNDEZ LÓPEZ, ROBERTO IGNACIO, **El limitado alcance ambiental de las tasas locales por suministro de agua y saneamiento**, Aranzadi, 2023

Bibliografía Complementaria

VICENTE GARCÍA, JOSÉ y ADAME MARTÍNEZ, FRANCISCO, **Régimen fiscal del agua**, Comares, 2008

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Dereito da auga/V09M195V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Dereito da auga				
Materia	Dereito da auga			
Código	V09M195V01103			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Dereito público			
Coordinador/a	Bustillo Bolado, Roberto Orlando			
Profesorado	Bustillo Bolado, Roberto Orlando Crespo Pérez, Manuel Antonio Gamallo Carballude, Paula Movilla Pateiro, Laura			
Correo-e	rbustillo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A materia contén unha introdución xeral ao manexo de instrumentos xurídicos (normas, sentenzas, etc); unha introdución ao dereito ambiental e ao dereito de augas (no ámbito estatal e internacional); e, con máis detalle, o estudo de aspectos xurídicos da xestión do dominio público hidráulico e dos recursos hídricos que se consideran de maior interese para profesionais provenientes do ámbito científico e tecnolóxico.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	Descibir os principios, conceptos e dimensións que comprende a xestión integrada dos recursos hídricos, e o seu papel como ferramenta clave para alcanzar a seguridade hídrica e avanzar na consecución dos ODS asociados. Identificar os problemas relacionados co desenvolvemento, uso e acceso á auga. Identificar e comparar a lexislación en materia de augas, no ámbito europeo, estatal, autonómico e local, así como interpretar os marcos conceptuais sobre desenvolvemento sostible e a súa aplicación ao ámbito da auga, cunha focalización específica nos ODS. Proporcionar as ferramentas para explicar a economía da auga. Enumerar os aspectos de fiscalidade pública que poden ser relevantes na xestión da auga.
C1	Empregar e comparar a lexislación en materia de augas e os marcos conceptuais en materia de desenvolvemento sostible. Operar con ferramentas que permitan estimar as variables económicas (macro e micro) vinculadas á auga, e empregar as ferramentas para aplicar unha adecuada fiscalidade e política de custos á auga.
D1	Validar, vulgar e adaptar para unha situación concreta a lexislación en materia de augas. Sintetizar as variables económicas que interveñen nun problema vinculado coa xestión da auga. Adaptar os marcos conceptuais, en particular os ODS, a un problema concreto.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Descibir os principios, conceptos e dimensións que comprende a xestión integrada dos recursos hídricos, e o seu papel como ferramenta clave para alcanzar a seguridade hídrica e avanzar na consecución dos ODS asociados. Identificar os problemas relacionados co desenvolvemento, uso e acceso á auga. Identificar e comparar a lexislación en materia de augas, no ámbito europeo, estatal, autonómico e local, así como interpretar os marcos conceptuais sobre desenvolvemento sostible e a súa aplicación ao ámbito da auga, cunha focalización específica nos ODS. Proporcionar as ferramentas para explicar a economía da auga. Enumerar os aspectos de fiscalidade pública que poden ser relevantes na xestión da auga.	B1
Empregar e comparar a lexislación en materia de augas e os marcos conceptuais en materia de desenvolvemento sostible. Operar con ferramentas que permitan estimar as variables económicas (macro e micro) vinculadas á auga, e empregar as ferramentas para aplicar unha adecuada fiscalidade e política de custos á auga.	C1
Validar, vulgar e adaptar para unha situación concreta a lexislación en materia de augas. Sintetizar as variables económicas que interveñen nun problema vinculado coa xestión da auga. Adaptar os marcos conceptuais, en particular os ODS, a un problema concreto.	D1

Contidos

Tema	
1. Introducción ao dereito ambiental	1.1. Uso básico de instrumentos xurídicos. 1.2. O Dereito ambiental: natureza, caracteres e contorno constitucional. 1.3. Dereito ambiental e réxime xurídico dos recursos hídricos.

2. Dominio público hidráulico.	2.1. Concepto e delimitación. 2.2. O uso da técnica protectora da zonificación (servidumes e outras limitacións ás propiedades lindeiras ou próximas ao dominio público hidráulico) 2.3. Réxime de usos, autorizacións e concesións sobre o dominio público hidráulico 2.4. Protección da calidade das augas (normas xerais, verteduras, reutilización de augas depuradas) 2.5. Planificación hidrolóxica.
3. Réxime xurídico das augas termais e mineromedicinais	3.1. Sistema de fontes 3.2. Algúns aspectos da protección e o uso
4. Avaliación ambiental	4.1. Finalidade 4.2. Instrumentos
5. Ámbito internacional: xestión de recursos hídricos compartidos	5.1. Aspectos básicos do Dereito Internacional 5.2. En concreto, convenios internacionais sobre xestión de recursos hídricos compartidos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	16	36
Seminario	9	15	24
Exame de preguntas obxectivas	1	14	15

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo; o estudiantado tamén participará activamente expoñendo dúbidas e resolvendo cuestións que expoña o profesorado
Seminario	Actividade enfocada ao traballo en aula, individual ou colectivo, sobre determinados temas que permite profundar ou complementar os contidos da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atenderanse e resolveranse dúbidas do alumnado respecto dos contidos, actividades e/ou exercicios que se propuxeron para alcanzar os resultados de formación e aprendizaxe previstos no apartado correspondente desta guía docente. A atención personalizada ao alumnado poderá realizarse, no seu caso, por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) baixo a modalidade de concertación previa.
Seminario	Atenderanse e resolveranse dúbidas do alumnado respecto dos contidos, actividades e/ou exercicios que se propuxeron para alcanzar os resultados de formación e aprendizaxe previstos no apartado correspondente desta guía docente. A atención personalizada ao alumnado poderá realizarse, no seu caso, por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Lección maxistral	Valorarase a participación activa dos/as estudantes na aula	30	B1	C1	D1
Seminario	Valorarase a participación activa dos/as estudantes na aula	30	B1	C1	D1
Exame de preguntas obxectivas	Exame test con varias posibles opcións de resposta para cada pregunta; os/as estudantes, seguindo as recomendacións do profesorado, poderán utilizar durante o exame textos legais en soporte papel	40	B1	C1	D1

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. AVALIACIÓN CONTINUA

Para o estudiantado que opte por avaliación continua, o 40% da cualificación deriva dun exame test sobre o conxunto da materia (o estudante poderá durante o mesmo consultar textos legais en soporte papel de acordo con as instrucións facilitadas polo profesorado), e o 60% restante (30% + 30%) deriva da participación activa do estudante nas actividades en

aula co seguinte mecanismo corrector: no caso de que a avaliación da participación activa sexa inferior á cualificación do exame, non se valorará en prexuízo do estudante a cualificación da participación activa.

A presenza física dun estudante en clase non é mérito algún (a mera asistencia nin se valora nin se controla; non se esixe un número mínimo de asistencias). O simple feito de asistir a clase non é unha actividade que reflecta ningunha actitude nin aptitude do alumno nin favorable nin desfavorable en termos académicos ou intelectuais, nin achega absolutamente ningún dato relevante que sirva para avaliar nin competencias nin habilidades nin o coñecemento e madurez alcanzado respecto dos contidos da materia -que é do que se trata, en definitiva-. En consecuencia, **asistir a clase por si só NON SE VALORA. O que si se valora na avaliación continua é a asistencia activa** (asistencia + participación).

2. AVALIACIÓN GLOBAL

O 100% da cualificación deriva dun exame test sobre o conxunto da materia (o estudante poderá durante o mesmo consultar textos legais en soporte papel de acordo con as instrucións facilitadas polo profesorado).

3. AVALIACIÓN NA SEGUNDA OPORTUNIDADE

Na segunda oportunidade, a avaliación será exactamente igual que na primeira (as notas de avaliación continua, para aqueles estudantes que optasen por esta modalidade, conservaranse).

4. CALENDARIO

Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro responsable do máster na UVIGO:
<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

5. TITORÍAS

As titorías poderanse solicitar con cada docente por correo-e. O correo-e do profesorado estará dispoñible na web da titulación.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

LOZANO CUTANDA, Blanca (Coord.), **Memento Medio Ambiente 2021-2022**, 978-84-18405-22-8, Lefevbre-El Derecho, 2020

Bibliografía Complementaria

BUSTILLO BOLADO, Roberto O., **La incidencia de la normativa reguladora de de las aguas sobre la actividad de planificación y ejecución urbanística**, 978-84-1302-034-1, Universidad de Alicante, 2018

MOVILLA PATEIRO, Laura, **La dimensión normativa de la gobernanza internacional del agua dulce**, 978-84-1378-893-7, Tirant lo Blanch, 2021

CRESPO PÉREZ, Manuel A., **El informe de las confederaciones hidrográficas sobre suficiencia y disponibilidad de agua y los planes urbanísticos**, ISSN-e 2444-9571, Revista REDAS, 2016

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**O sistema da auga urbana**

Materia	O sistema da auga urbana			
Código	V09M195V01104			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=632&ensenyament=632549&consulta=signatures&any_academic=2023_24&idioma_assig=			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula Horas fóra da aula Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Drenaxe urbano sostible**

Materia	Drenaxe urbano sostible			
Código	V09M195V01105			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=632&ensenyament=632549&consulta=signatures&any_academico=2023_24&idioma_assig=			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Servizos de auga no medio rural e desperso**

Materia	Servizos de auga no medio rural e desperso			
Código	V09M195V01106			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=632&ensenyament=632549&consulta=signatures&any_academic=2023_24&idioma_assig=			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Deseño avanzado en redes**

Materia	Deseño avanzado en redes			
Código	V09M195V01107			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula Horas fóra da aula Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Introdución á hidráulica e a hidroloxía urbana**

Materia	Introdución á hidráulica e a hidroloxía urbana			
Código	V09M195V01108			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=632&ensenyament=632549&consulta=signatures&any_academic=2023_24&idioma_assig=			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Procesos innovadores en potabilización e tratamento de augas residuais**

Materia	Procesos innovadores en potabilización e tratamento de augas residuais			
Código	V09M195V01109			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://www.usc.gal/gl/estudos/masteres/enxenaria-arquitectura/master-universitario-xestion-sustentable-auga/20232024/pr-ocesos-innovadores-potabilizacion-tratamento-augas-residuais-19432-18526-2-103974			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Experimentación en planta piloto**

Materia	Experimentación en planta piloto			
Código	V09M195V01110			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://www.usc.gal/gl/estudos/masteres/enxenaria-arquitectura/master-universitario-xestion-sustentable-auga/20232024/experimentacion-planta-piloto-19432-18526-2-103975			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Avaliación técnico-ambiental de procesos**

Materia	Avaliación técnico-ambiental de procesos			
Código	V09M195V01111			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Signale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	marajujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://www.usc.gal/gl/estudos/masteres/enxenaria-arquitectura/master-universitario-xestion-sustentable-auga/20232024/avaliacion-tecnica-ambiental-procesos-19432-18526-3-103976			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Retos emerxentes**

Materia	Retos emerxentes			
Código	V09M195V01112			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://www.usc.gal/gl/estudos/masteres/enxenaria-arquitectura/master-universitario-xestion-sustentable-auga/2023/2024/retos-emerxentes-19432-18526-3-103977			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnoloxías de recuperación de augas**

Materia	Tecnoloxías de recuperación de augas			
Código	V09M195V01113			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles			
Profesorado	Poza Nogueiras, Verónica Rosales Villanueva, Emilio Sanroman Braga, María Ángeles			
Correo-e	sanroman@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	<p>A utilización de augas rexeneradas e outras fontes alternativas de auga, convertéronse nun elemento máis da xestión integrada dos recursos hídricos, que brinda unha serie de oportunidades e beneficios evidentes tales como: permitir unha mellor xestión dos recursos ao liberar volumes comprometidos de auga de maior calidade para outros usos, incluído o abastecemento; incrementar os recursos dispoñibles en zonas costeiras ou garantir unha maior fiabilidade e regularidade da subministración.</p> <p>Neste contexto, nesta materia, o alumnado adquirirá coñecementos sobre os parámetros de calidade da auga e a normativa relacionada, en base ao uso que vaia a darse á auga rexenerada. Ademais, abordarase como os distintos tratamentos permiten a reutilización das augas e incrementar os recursos hídricos mediante fontes alternativas e os seus posibles usos (ambientais, urbanos, industriais, como auga potable)</p>			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código				
B4	Enumerar os sistemas de tratamento de auga, tanto para o abastecemento a poboacións ou industrias, como para a depuración e posterior restitución aos medios naturais e reutilización da auga rexenerada. Identificar e describir os retos emerxentes no tratamento da auga.			
C3	Seleccionar e operar sistemas de tratamento innovadores adaptados a distintas realidades, contornas xeográficas e requirimentos de calidade, incluíndo os retos emerxentes e a aplicación de tratamentos verdes ou baseados na natureza. Experimentar con sistemas piloto de tratamento de auga.			
D3	Xulgar o rendemento e a idoneidade de diversas propostas de tratamento de auga. Comparar distintas alternativas. Integrar criterio experto na planificación de sistemas de tratamento de auga, considerando os retos emerxentes e as solucións verdes.			

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Enumerar os sistemas de tratamento de auga, tanto para o abastecemento a poboacións ou industrias, como para a depuración e posterior restitución aos medios naturais e reutilización da auga rexenerada. Identificar e describir os retos emerxentes no tratamento da auga.	B4
Seleccionar e operar sistemas de tratamento innovadores adaptados a distintas realidades, contornas xeográficas e requirimentos de calidade, incluíndo os retos emerxentes e a aplicación de tratamentos verdes ou baseados na natureza. Experimentar con sistemas piloto de tratamento de auga.	C3
Xulgar o rendemento e a idoneidade de diversas propostas de tratamento de auga. Comparar distintas alternativas. Integrar criterio experto na planificación de sistemas de tratamento de auga, considerando os retos emerxentes e as solucións verdes.	D3

Contidos

Tema	
Introdución	Situación e análise dos recursos hídricos. Protección de mananciais ou fontes de auga. Tecnoloxías para a captación e almacenamento da auga.
Reutilización de augas e usos	Tecnoloxía para a reutilización de augas. Aspectos sanitarios e ambientais. Introdución á xestión de sistemas de rega. Auga para a gandería: implicacións sobre o medio ambiente. Auga na industria. Auga e enerxía.

Desalación de augas

Captación de augas. Pretratamiento. Procesos térmicos e de membrana. Postratamiento. Enerxía. Lexislación. Modelado de sistemas. Efectos ambientais

Tecnoloxías emerxentes para ou incremento de recursos hídricos.

Procesos de oxidación avanzada. Electroadsorción. Electrocoagulación. Outras tecnoloxías emerxentes.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	24	36
Resolución de problemas	2	1	3
Presentación	1	1	2
Estudo de casos	6	12	18
Prácticas con apoio das TIC	5	2	7
Flipped Learning	1	2	3
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	3	3
Presentación	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesorado, dos coñecementos máis importantes correspondentes aos temas da materia en cuestión.
Resolución de problemas	O profesorado propón ao alumnado unha serie de problemas para que traballen sobre eles en casa, antes de que os resolva en clase.
Presentación	Exposición por parte do alumnado á clase dun tema da materia ou dos resultados obtidos do estudo de caso.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos nun contexto determinado e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais en relación coa materia, a través de programas de simulación
Flipped Learning	Esta metodoloxía desenvólvese fora da aula, nos que o alumnado terá que traballar previamente os conceptos previamente indicados polo profesorado sobre un tema

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dúbida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia
Resolución de problemas	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dúbida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia
Presentación	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dúbida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia
Estudo de casos	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dúbida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia
Prácticas con apoio das TIC	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dúbida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia
Flipped Learning	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dúbida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dúbida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia

Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dubida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia
Presentación	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dubida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Exame de preguntas obxectivas	Dentro desta proba de avaliación engóbase dous tipos de exame de preguntas obxectivas: + Tipo test nas sesións maxistras cuxo valor representará un 10% + Cuestións curtas que se realizarán en diversos controis ao longo do curso, cuxo valor representará un 30%	40	B4	C3	D3	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse problemas nos que o alumnado terá que demostrar a súa capacidade para a súa resolución	20	B4	C3	D3	
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Realización de diversas simulacións de procesos que se deberán entregar tras as sesións de prácticas de simulación que se realizarán ao longo do curso	20	B4	C3	D3	
Presentación	Presentación dun tema e/ou os resultados do estudo de casos	20	B4	C3	D3	

Outros comentarios sobre a Avaliación

AVALIACIÓN:

Primeira oportunidade avaliación continua: A participación do estudante nalgún dos sistemas de avaliación da materia implicará a condición de presentado e a súa cualificación nas actas. Requírese unha asistencia mínima o 75% das horas prácticas ou seminario da materia para ter dereito á avaliación das mesmas. A nota da avaliación continua será a suma das obtidas en cada metodoloxía requíndose un 4 sobre 10 en cada unha delas e que a nota global sexa superior a 5.

Segunda oportunidade avaliación continua: Na segunda convocatoria os/as alumnos/as realizarán un exame final no cal se lles avaliará de todas as metodoloxías docentes aplicadas ao longo da materia. Sendo esta nota o 100% da cualificación.

Renuncia á avaliación continua: Os/as alumnos/as que renunciasen á avaliación continua realizarán, tanto en primeira como en segunda oportunidade, un exame final no cal se lles avaliará de todas as metodoloxías docentes aplicadas ao longo da materia. Sendo esta nota o 100% da cualificación.

Calendario de exames: Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro. <https://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Nikolay Voutchkov, **Desalination Engineering: Planning and Design**, 978-0-07-177715-5, McGraw-Hill, 2013

Mario Díaz,, **Ecuaciones y cálculos para el tratamiento de aguas**, 9788428341523, Paraninfo, 2019

Bibliografía Complementaria

Asano, Burton, Leverenz, Tsuchihashi, Tchobanoglous, **Water Reuse Issues, Technologies, and Applications**, 978-0-07-145927-3, McGraw-Hill, 2007

National Research Council, **Water Reuse: Potential for Expanding the Nation's Water Supply Through Reuse of Municipal Wastewater**, 978-0-309-25749-7/doi.org/10.17226/13303., The National Academies Press, 2012

Iqbal Mujtaba, Md Tanvir Sowgath, **Desalination Technologies Design and Operation**, 9780128137901, Elsevier, 2022

Lawrence K. Wang, Jiaping Paul Chen, Yung-Tse Hung, Nazih K. Shammam, **Membrane and Desalination Technologies**, 978-1-58829-940-6, Springer, 2011

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Análise dos recursos hídricos, cambio climático e xestión de extremos**

Materia	Análise dos recursos hídricos, cambio climático e xestión de extremos			
Código	V09M195V01201			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=632&ensenyament=632549&consulta=assignatures&any_academic=2023_24&idioma_assig=			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS

Avaliación do estado das masas de auga superficiais

Materia	Avaliación do estado das masas de auga superficiais			
Código	V09M195V01202			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=632&ensenyament=632549&consulta=assignatures&any_academic=2023_24&idioma_assig=			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula Horas fóra da aula Horas totais

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Avaliación

Descrición Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Economía da auga**

Materia	Economía da auga			
Código	V09M195V01203			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Língua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://www.usc.gal/gl/estudos/masteres/enxenaria-arquitectura/master-universitario-xestion-sustentable-auga/2023 2024/economia-auga-19433-18527-2-103981			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Análise de presións e impactos**

Materia	Análise de presións e impactos			
Código	V09M195V01204			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=632&ensenyament=632549&consulta=signatures&any_academic=2023_24&idioma_assig=			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Recursos subterráneos**

Materia	Recursos subterráneos			
Código	V09M195V01205			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Alejano Monge, Leandro Rafael Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia se presentarán e traballarán de forma práctica conceptos de hidroxeoloxía fundamentais para comprender o fluxo de auga en medios porosos e fracturados e a súa interacción coas augas superficiais, e interpretar os resultados proporcionados polos ensaios e modelos empregados para a cuantificación e xestión do recurso hídrico subterráneo. Así mesmo, identificaranse as principais presións ás que ven sometidos estes recursos de auga subterráneos, o seu estado de calidade e as medidas preventivas e correctivas a implementar.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código				
B3	Explicar as bases da química, a bioloxía e a morfoloxía dos ecosistemas acuáticos continentais. Proporcionar a metodoloxía común da UE para avaliar o estado das masas de auga, e a súa adaptación a diferentes ámbitos territoriais. Identificar os modelos para avaliar as presións e os impactos sobre as masas de auga, comprendendo as súas oportunidades e as súas limitacións. Indicar solucións para o mantemento e mellora do estado das masas de auga nos seus diferentes elementos de calidade. Identificar bioindicadores.			
B5	Describir os fundamentos sobre a avaliación dos recursos hídricos e as principais ferramentas para a planificación hidrolóxica, a partir a Directiva Marco da auga, da lexislación e de marcos globais sobre asignación do recurso hídrico, incluíndo a compoñente ambiental. Demostrar que os servizos ecosistémicos vinculados á auga teñen un alto valor engadido e que as solucións baseadas na natureza permiten un enfoque sostible á xestión do recurso.			
C4	Analizar a Directiva Marco da auga e a Directiva de Inundacións da UE, as súas implicacións técnicas e a súa aplicación, a través da planificación hidrolóxica. Utilizar ferramentas informáticas para a resolución de problemas vinculados coa xestión da auga, no marco de ambas as directivas. Desenvolver medicións e análises de datos de interese hidrolóxico e vinculados ao estado das masas de auga. Avaliar o efecto do uso urbano sobre a súa conca hidrográfica e analizar as consecuencias da vertedura de augas (tratadas ou non) cara ás masas de auga receptoras, así como desenvolver estratexias de protección das zonas de xeración de auga superficial e subterránea nas bacías, baixo o principio de recoñecemento e potenciación dos servizos ecosistémicos.			
D4	Integrar as distintas fontes que xeran a oferta hídrica, e os usos que xeran a demanda, en sistemas ou balances que permitan unha adecuada xestión. Planificar o recurso hídrico na macroescala e na microescala, asignando a auga aos distintos usos, integrando as demandas ambientais e sociais.			

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Explicar as bases da química, a bioloxía e a morfoloxía dos ecosistemas acuáticos continentais. Proporcionar a metodoloxía común da UE para avaliar o estado das masas de auga, e a súa adaptación a diferentes ámbitos territoriais. Identificar os modelos para avaliar as presións e os impactos sobre as masas de auga, comprendendo as súas oportunidades e as súas limitacións. Indicar solucións para o mantemento e mellora do estado das masas de auga nos seus diferentes elementos de calidade. Identificar bioindicadores.	B3
Describir os fundamentos sobre a avaliación dos recursos hídricos e as principais ferramentas para a planificación hidrolóxica, a partir a Directiva Marco da auga, da lexislación e de marcos globais sobre asignación do recurso hídrico, incluíndo a compoñente ambiental. Demostrar que os servizos ecosistémicos vinculados á auga teñen un alto valor engadido e que as solucións baseadas na natureza permiten un enfoque sostible á xestión do recurso.	B5

Analizar a Directiva Marco da auga e a Directiva de Inundacións da UE, as súas implicacións técnicas e a súa aplicación, a través da planificación hidrolóxica. Utilizar ferramentas informáticas para a resolución de problemas vinculados coa xestión da auga, no marco de ambas as directivas. Desenvolver medicións e análises de datos de interese hidrolóxico e vinculados ao estado das masas de auga. Avaliar o efecto do uso urbano sobre a súa conca hidrográfica e analizar as consecuencias da vertedura de augas (tratadas ou non) cara ás masas de auga receptoras, así como desenvolver estratexias de protección das zonas de xeración de auga superficial e subterránea nas bacías, baixo o principio de recoñecemento e potenciación dos servizos ecosistémicos.

Integrar as distintas fontes que xeran a oferta hídrica, e os usos que xeran a demanda, en sistemas ou balances que permitan unha adecuada xestión. Planificar o recurso hídrico na macroescala e na microescala, asignando a auga aos distintos usos, integrando as demandas ambientais e sociais.

Contidos

Tema	
Fundamentos de hidroxeoloxía.	Fluxo da auga subterránea. Tipos de recursos subterráneos. Interacción augas superficial/subterránea.
Avaliación do estado das masas de auga subterránea.	Procesos contaminantes. Usos e protección do recurso hídrico subterráneo.
Xestión do recurso hídrico subterráneo.	Ensaio e modelos empregados para a cuantificación e xestión do recurso hídrico subterráneo.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	20	35
Resolución de problemas	4	10	14
Estudo de casos	6	15	21
Seminario	2	0	2
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos e bases teóricas da materia.
Resolución de problemas	Formulación, análise e resolución dun problema ou exercicio exposto nas sesións maxistrais para a consolidación dos contidos do tema tratado. Estes poderán recollerse e avaliar na nota final.
Estudo de casos	Formulación de casos de estudo reais. Contextualización, análise, proposta de alternativas e resolución final.
Seminario	Actividade enfocada ao traballo sobre un tema específico, que permite afondar ou complementar os contidos da materia. Pódense empregar como complemento das clases teóricas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Durante as horas de titoría o alumnado individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o estudantado tamén poderá facer consultas a través dos medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.
Estudo de casos	Durante as horas de titoría o alumnado individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o estudantado tamén poderá facer consultas a través dos medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.
Seminario	Durante as horas de titoría o alumnado individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o estudantado tamén poderá facer consultas a través dos medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Lección maxistral Avaliarase con dúas probas de resposta obxectiva ou tipo test de valor 20 puntos cada unha. Puntuación mínima requirida: 8 sobre 20 en cada unha das probas.	40	B3 C4 D4 B5

Resolución de problemas	Avaliarase con dúas probas de resolución de problemas de valor 15 puntos cada unha. Puntuación mínima requirida: 6 sobre 15 en cada unha das probas.	30	B3 B5	C4	D4
Estudo de casos	Proba consistente na resolución dun caso de estudo similar aos presentados na aula. Valorarase a súa contextualización e presentación de alternativas para a súa resolución.	30	B3 B5	C4	D4

Outros comentarios sobre a Avaliación

As porcentaxes de cualificación mostradas previamente son as que se empregarán para a avaliación na primeira oportunidade en modalidade avaliación continua. É necesario superar o mínimo indicado nas probas asociadas con Lección Maxistral e Resolución de Problemas, e alcanzar un 5 na nota global, para superar a materia. En ningún caso exporase a realización de probas que supoñan máis do 40% da cualificación da materia nun mesmo día.

Na segunda oportunidade da modalidade avaliación continua, exporanse diferentes probas que permitan alcanzar a puntuación máxima en cada un dos apartados considerados. Gardaranse as cualificacións obtidas na primeira oportunidade sempre que se alcance o mínimo establecido e o alumnado o solicite. Para superar a materia será necesario alcanzar un 5 na nota global. Se se renuncia á avaliación continua, todos os contidos da materia serán avaliados mediante un único exame final (100%), tanto na primeira como na segunda oportunidade do sistema de avaliación global.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro: <https://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Pedro E. Martínez Alfaro et al, **Fundamentos de hidrogeología**, 1-4492-1174-7, Madrid : Mundi-Prensa, 2005

Emilio Custodio, Manuel Ramón LLamas, **Hidrología subterránea**, 84-282-0281-8, Barcelona: Omega, 1996

Bibliografía Complementaria

Franklin W. Schwartz, Hubao Zhang, **Fundamentals of ground water**, 0-471-13785-5, New York : John Wiley & Sons, 2003

L. Martínez, P. Ruano, **Aguas subterráneas: captación y aprovechamiento**, 848650550X, Sevilla : Promotora General de Estudios, 1998

L. Candela, M. Varela, **La zona no saturada y la contaminación de las aguas subterráneas: teoría, medición y modelos**, 84-87867-27-8, CIMNI, 1993

Blanca Sahún Artiga, José Manuel Murillo Díaz, **Identificación de acciones y programación de actividades de recarga artificial de acuíferos en las cuencas intercomunitarias**, 84-7840-390-6, Madrid : Instituto Tecnológico Geominero de España, 2000

W. G. Mook, **Isótopos ambientales en el ciclo hidrológico: principios y aplicaciones**, 1-4492-9885-0, IGME, 2002

María Carmen Cabrera, **El agua y las infraestructuras en el medio subterráneo**, 84-7840-807-X, IGME, 2008

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Avaliación e xestión do risco de inundacións**

Materia	Avaliación e xestión do risco de inundacións			
Código	V09M195V01206			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=632&ensenyament=632549&consulta=signatures&any_academic=2023_24&idioma_assig=			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Uso agrario e industrial da auga**

Materia	Uso agrario e industrial da auga			
Código	V09M195V01207			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=632&ensenyament=632549&consulta=signatures&any_academic=2023_24&idioma_assig=			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Limnoloxía**

Materia	Limnoloxía			
Código	V09M195V01208			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=632&ensenyament=632549&consulta=signatures&any_academic=2023_24&idioma_assig=			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Servizos ecosistémicos e ecohidráulica**

Materia	Servizos ecosistémicos e ecohidráulica			
Código	V09M195V01209			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=632&ensenyament=632549&consulta=signatures&any_academic=2023_24&idioma_assig=			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Monitorización de cuencas hidrológicas para o seguimento do estado das masas de auga**

Materia	Monitorización de cuencas hidrológicas para o seguimento do estado das masas de auga			
Código	V09M195V01210			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=632&ensenyament=632549&consulta=assignatures&any_academic=2023_24&idioma_assig=			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Avaliación biolóxica da calidade da auga**

Materia	Avaliación biolóxica da calidade da auga			
Código	V09M195V01211			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://www.usc.gal/gl/estudos/masteres/enxenaria-arquitectura/master-universitario-xestion-sustentable-auga/20232024/avaliacion-biologica-calidade-auga-19433-18527-3-103989			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**GIS aplicado á xestión da auga**

Materia	GIS aplicado á xestión da auga			
Código	V09M195V01212			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=632&ensenyament=632549&consulta=signatures&any_academic=2023_24&idioma_assig=			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Monitorización y procesamento de información xeoespacial no ámbito da auga**

Materia	Monitorización y procesamento de información xeoespacial no ámbito da auga			
Código	V09M195V01213			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Solla Carracelas, María Mercedes			
Profesorado	Soilán Rodríguez, Mario Solla Carracelas, María Mercedes			
Correo-e	merchisolla@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Esta materia ten como obxectivo capacitar ao alumno para a xestión de datos xeoespaciais multibanda e multiescala para a monitorización de recursos hídricos. Abórdanse os coñecementos teóricos e metodolóxicos necesarios para o procesamento, xestión e análise de datos xeoespaciais de diversos formatos, e inclúense exemplos prácticos de aplicación SIX no ámbito da auga.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B7	Demostrar mediante casos concretos que os sistemas de información xeográfica (SIX) son unha ferramenta básica na xestión da auga, aplicados á xestión de recursos hídricos. Explicar as funcionalidades básicas e avanzadas dos SIX para a elaboración, análise e interpretación de información xeoespacial de interese hidrolóxico.
C5	Utilizar sistemas de información xeográfica (SIX) para o tratamento e elaboración de datos xeoespaciais. Manexar ferramentas SIX, ferramentas estatísticas e ferramentas baseadas en intelixencia artificial para a análise de datos vinculados á xestión da auga.
D6	Integrar distintas fontes de datos en marcos de decisión que permitan unha mellor xestión do recurso hídrico.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Demostrar mediante casos concretos que os sistemas de información xeográfica (SIX) son unha ferramenta básica na xestión da auga, aplicados á xestión de recursos hídricos. Explicar as funcionalidades básicas e avanzadas dos SIX para a elaboración, análise e interpretación de información xeoespacial de interese hidrolóxico.	B7
Utilizar sistemas de información xeográfica (SIX) para o tratamento e elaboración de datos xeoespaciais. Manexar ferramentas SIX, ferramentas estatísticas e ferramentas baseadas en intelixencia artificial para a análise de datos vinculados á xestión da auga.	C5
Integrar distintas fontes de datos en marcos de decisión que permitan unha mellor xestión do recurso hídrico.	D6

Contidos

Tema	
1. Sensores multibanda e multiescala para monitorización de recursos hídricos.	1.1. Radar. 1.2. Imaxes RGB. 1.3. Imaxes multiespectrales e térmicas. 1.4. Hiperespectrais.

2. Plataformas espaciais, aéreas, terrestres e acuáticas.	<p>2.1. Plataformas satelitais con sensores RGB e multiespectrais de baixa resolución.</p> <p>2.2. Plataformas satelitais con sensores RGB e multiespectrais de media resolución.</p> <p>2.3. Plataformas aéreas (UAV) con sensores RGB, multiespectrais e térmicos, de alta resolución.</p> <p>2.4. Plataformas terrestres para captura de datos hiperespectrais de alta resolución.</p> <p>2.5. Plataformas terrestres/acuáticas para captura e datos xeorradar de prospección de augas subterráneas e encoros.</p>
3. Procesamiento e análise de datos xeoespaciais.	<p>3.1. Correccións atmosféricas de imaxes satelitais.</p> <p>3.2. Correccións lineais ao valor dos píxeles para obter información de reflectancia a partir dos niveis dixitais da imaxe orixinal.</p> <p>3.3. Procesamiento de datos RGB. Cálculo de modelos dixitais do terreo (MDT) mediante levantamento fotogramétrico con sensores RGB embarcados (UAV).</p> <p>3.4. Procesamiento e análise de datos multiespectrais.</p> <p>3.5. Procesamiento e análise de datos hiperespectrais.</p> <p>3.6. Procesamiento e análise de datos xeorradar.</p> <p>3.7. Cálculo de cobertura e distribución xeoespacial.</p> <p>3.8. Monitorización e control de épocas de contaminación.</p>
4. Clasificacións de imaxe (UAV, satelitais, ...).	<p>4.1. Clasificación OBIA.</p> <p>4.2. Random forest.</p> <p>4.2. Matriz de confusión.</p>
5. Variables e índices de interese hidrográfico.	<p>5.1. Cálculo de índices de teledetección, para análises do estado do chan, vexetación terrestre e acuática (NDVI, GNDVI, SR, ...).</p> <p>5.2. Cálculo de índices de teledetección, para análises da estado da auga (NDWI, RI, SEI).</p>
6. Xeración de modelos ráster/vectoriais (xeoprosesos).	<p>6.1. Xeración de modelos ráster e/ou vectoriais a partir de imaxes satelitais, RGB e multiespectrais, imaxes radar.</p> <p>6.2. Visualización de modelos ráster/vectoriais en diferentes fontes (direccións de acceso libre, servidores WMS, WFS e WCS).</p> <p>6.3. Xeoprosesos para análise da información.</p>
7. Exemplos de aplicación.	7.1. Aplicacións ao ámbito auga.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	10	15	25
Prácticas con apoio das TIC	20	9	29
Estudo de casos	0	8	8
Traballo	0	12	12
Exame de preguntas obxectivas	0	1	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor/a de contidos teóricos e prácticos en sesións presenciais en aula.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Proporcionarase orientación, apoio e motivación para o proceso de aprendizaxe de forma presencial na aula e nas horas de titorías de despacho. Asemesmo, as sesións de autorización poderanse realizar por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) de forma síncrona (baixo a modalidade de concertación previa) ou asíncrona.
Prácticas con apoio das TIC	Proporcionarase orientación, apoio e motivación para o proceso de aprendizaxe de forma presencial na aula e nas horas de titorías de despacho. Asemesmo, as sesións de autorización poderanse realizar por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) de forma síncrona (baixo a modalidade de concertación previa) ou asíncrona.

Avaliación

Descrición		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Estudo de casos	Pequenos traballos de desenvolvemento nos que se expón ao alumnado un escenario de traballo, real ou ficticio, que presenta unha determinada problemática. O alumnado debe aplicar os coñecementos teórico-prácticos da materia para buscar unha solución á cuestión ou cuestións expostas.	30	B7 C5
Traballo	O alumnado presenta o resultado obtido na elaboración dun documento (proxecto autónomo e individual) sobre a temática da materia. Requírese que o alumnado aplique competencias de xestión ademais de competencias de índole técnica. Ademais da memoria técnica, contéplase a presentación oral dos resultados en aula.	40	B7 C5
Exame de preguntas obxectivas	Proba de preguntas obxectivas de tipo teórico (tipo test ou de resposta curta) na que o alumnado ten que demostrar a súa comprensión nos contidos máis teóricos da materia.	30	D6

Outros comentarios sobre a Avaliación

A primeira oportunidade en avaliación continua se leva a cabo durante o segundo cuatrimestre de docencia. Para a entrega das probas previstas (estudo de casos, traballo, e exame de preguntas obxectivas), se habilitará a plataforma de teledocencia (Moovi), establecendo un cronograma de entrega de tarefas de maneira asíncrona.

Para a segunda oportunidade en avaliación continua, se deberán entregar as mesmas probas que na primeira oportunidade, e se habilitará de novo o acceso á plataforma docente (desde o día seguinte ao peche de actas da primeira oportunidade e ata o día oficial de cualificación da materia). Se mantendrá a cualificación obtida nas probas presentadas en primeira oportunidade, a non ser que o alumno/a queira presentarse a subir nota (a nota final sempre será a mais favorable de ambas oportunidades).

Para a segunda oportunidade en modalidade avaliación continua, os criterios de avaliación serán os mesmos que os aplicados na primeira oportunidade.

O alumnado ten dereito a solicitar a avaliación global (mediante solicitude expresa, nos prazos oficiais). En ambas as convocatorias, esta avaliación consistirá na entrega dun estudo de caso (30%), un traballo (40%), e un exame de preguntas obxectivas (30%), todos eles a entregar no día oficial de cualificación da materia.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:
<http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Chuvieco Salinero, Emilio, **Teledetección ambiental**, 3ª ed., Ariel, 2010

Chuvieco Salinero, Emilio, **Fundamentos de Teledetección Espacial**, 3ª ed., Rialp, 2000

Buzai, Gustavo D., **Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Cartografía Temática. Métodos y técnicas para el trabajo en el aula**, 1ª ed., Lugar Editorial, 2008

Lillesand, Thomas and Kiefer, Ralph W. and Chipman, Jonathan, **Remote Sensing and Image Interpretation**, 7ª ed., John Wiley & Sons, 2000

Bibliografía Complementaria

Henderson, Floyd M. and Lewis Anthony J., **Principles & Applications of Imaging Radar**, 3ª ed., John Wiley & Sons, 1998

Scanvic, Jean-Yves, **Teledetección Aplicada**, 1ª ed., 1989

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Análise integrado de datos. Sistemas de decisión multicriterio/V09M195V01217

DATOS IDENTIFICATIVOS**Análise de datos e fundamentos de intelixencia artificial**

Materia	Análise de datos e fundamentos de intelixencia artificial			
Código	V09M195V01214			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS 3	Sinale OB	Curso 1	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Martínez Torres, Javier			
Profesorado	Martínez Torres, Javier			
Correo-e	javmartinez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Materia que aborda as principais técnicas de análise de datos desde a perspectiva descritiva e inferencial, para dotar ao alumnado de capacidades de análises. Ademais, aséntanse os fundamentos das principais técnicas de Intelixencia Artificial			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código				
B8	Recoñecer as principais ferramentas para o manexo de datos hidrolóxicos e vinculados á xestión da auga, e como os datos poden ser usados para a toma de decisións, mediante métodos baseados en conceptos estatísticos ou en intelixencia artificial.			
C5	Utilizar sistemas de información xeográfica (SIX) para o tratamento e elaboración de datos xeoespaciais. Manexar ferramentas SIX, ferramentas estatísticas e ferramentas baseadas en intelixencia artificial para a análise de datos vinculados á xestión da auga.			
D6	Integrar distintas fontes de datos en marcos de decisión que permitan unha mellor xestión do recurso hídrico.			

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Recoñecer as principais ferramentas para o manexo de datos hidrolóxicos e vinculados á xestión da auga, e como os datos poden ser usados para a toma de decisións, mediante métodos baseados en conceptos estatísticos ou en intelixencia artificial.	B8
Utilizar sistemas de información xeográfica (SIX) para o tratamento e elaboración de datos xeoespaciais. Manexar ferramentas SIX, ferramentas estatísticas e ferramentas baseadas en intelixencia artificial para a análise de datos vinculados á xestión da auga.	C5
Integrar distintas fontes de datos en marcos de decisión que permitan unha mellor xestión do recurso hídrico.	D6

Contidos

Tema	
Deseño de experimentos	Experimento. Deseño. Análise. Factores. Tratamentos. Niveis. Tamaño muestral e potencia. Deseños por bloques. Principio de aleatorización. Experimentos factoriais. Deseños de cadrados latinos.
Análise de datos en tempo continuo - Series temporais	Conexión redes en tempo real ou simulacións. Datos ausentes (missing). Datos atípicos (outliers). Caso de estudo SAICA e SAIH. Alarma. Modelos ARIMA
Fundamentos IA	Problema de regresión e clasificación. Aprendizaxe supervisada e non supervisada. Descrición de modelos. Ética e regulación
Aplicacións baseadas en Open data e Big data	Visualización. Big data, Open data, IoT. Visualización de datos masivos. Tableau. Dashboards

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	9	15	24
Prácticas con apoio das TIC	18	30	48
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación do coñecemento nun contexto determinado e de adquisición de habilidades básicas e procedementais en relación coa materia a través do TIC

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Proporcionarase orientación, apoio e motivación para o proceso de aprendizaxe de forma presencial na aula e nas horas de tutorías de despacho. Asemesmo, as sesións de autorización poderanse realizar por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) de forma síncrona (baixo a modalidade de concertación previa) ou asíncrona.
Prácticas con apoio das TIC	Proporcionarase orientación, apoio e motivación para o proceso de aprendizaxe de forma presencial na aula e nas horas de tutorías de despacho. Asemesmo, as sesións de autorización poderanse realizar por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) de forma síncrona (baixo a modalidade de concertación previa) ou asíncrona.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame de preguntas abertas de desenvolvemento xunto con resolución de problemas prácticos.	40	B8	C5	D6
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Informe de resolución de 3 casos prácticos, baseados nos contidos abordados en clases de prácticas. Realizarase con axuda de soporte informático. Serán dúas probas diferenciadas cun valor do 30% en cada caso.	60	B8	C5	D6

Outros comentarios sobre a Avaliación

O proceso de avaliación continua avaliarase mediante a fórmula:

$$\text{MAX}(0.4\text{EX}+0.3*\text{P1}+0.3*\text{P2};\text{EX})$$

onde se indica que a nota final será o resultado do máximo da media ponderada cos informes de prácticas e exame de preguntas de desenvolvemento, ou ben o exame de preguntas de desenvolvemento.

Para a avaliación da segunda oportunidade en avaliación continua, realizarase un exame de preguntas de desenvolvemento con soporte informático que terá un peso do 100%. A nota da avaliación continua obtida na primeira oportunidade gardarase para a segunda oportunidade cando o alumno o solicite, no caso de que desexe subir nota, sendo a final, a máis favorable das dúas situacións.

En caso de renuncia á avaliación continua, tanto en primeira como en segunda oportunidade, realizarase un exame de preguntas de desenvolvemento con soporte informático que terá un peso do 100%.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Gallego Segador, A, **Análisi de datos Estadísticos**, 84-7801-303-2, Universidad de Córdoba, 1995

Alvarez, Luis, **Fundamentos de Inteligenica Artificial**, 84-7684-563-4, Universidad de Murcia, 1994

Pardo, Antonio, **Análisis de datos categóricos**, 8436246322, UNED, 2002

Bibliografía Complementaria

Peña, Daniel, **Análisis de datos multivariante**, 84-481-3610-1, McGraw-Hill, 2013

Moret, Vicente, **Fundamentos de Inteligencia Artificial**, 84-89694-68-0, Universidad de A Coruña, 1998

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aprendizaxe automático**

Materia	Aprendizaxe automático			
Código	V09M195V01215			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=632&ensenyament=632549&consulta=signatures&any_academico=2023_24&idioma_assig=			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas de optimización, identificación de parámetros e inferencia bayesiana**

Materia	Técnicas de optimización, identificación de parámetros e inferencia bayesiana			
Código	V09M195V01216			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=632&ensenyament=632549&consulta=assignatures&any_academic=2023_24&idioma_assig=			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Análise integrado de datos. Sistemas de decisión multicriterio**

Materia	Análise integrado de datos. Sistemas de decisión multicriterio			
Código	V09M195V01217			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Martínez Torres, Javier Solla Carracelas, María Mercedes			
Profesorado	Balado Frías, Jesús Martínez Torres, Javier Solla Carracelas, María Mercedes			
Correo-e	merchisolla@uvigo.es javmartinez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Materia que aborda a análise integrada de datos desde a perspectiva dos sistemas de decisión multicriterio para dotar ao alumnado das capacidades de axuda á toma de decisións.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código				
B8	Recoñecer as principais ferramentas para o manexo de datos hidrolóxicos e vinculados á xestión da auga, e como os datos poden ser usados para a toma de decisións, mediante métodos baseados en conceptos estatísticos ou en intelixencia artificial.			
D6	Integrar distintas fontes de datos en marcos de decisión que permitan unha mellor xestión do recurso hídrico.			

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Recoñecer as principais ferramentas para o manexo de datos hidrolóxicos e vinculados á xestión da auga, B8 e como os datos poden ser usados para a toma de decisións, mediante métodos baseados en conceptos estatísticos ou en intelixencia artificial.	B8
Integrar distintas fontes de datos en marcos de decisión que permitan unha mellor xestión do recurso hídrico.	D6

Contidos

Tema	
Teoría da Decisión	- Concepto de decisión multicriterio. - Teoría da decisión e funcións de utilidade.
Métodos de Decisión multicriterio discretos	- Concepto de decisión multicriterio discreta. - Método ELECTRE. - Método PROMETHEE. - Método AHP, procesos analíticos xerarquizados (Analytic Hierarchy Process) de SAATY. - Prácticas con expertchoic.
- Xeoanálise. Avaliación multicriterio	- Identificar os criterios (factores, limitacións). - Estandarización de variables. - Ponderar os factores. - Matriz de avaliación multicriterio. - Representación de mapas de aptitude/risco.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	9	11	20

Prácticas con apoio das TIC	18	27	45
Estudo de casos	0	6	6
Exame de preguntas obxectivas	0	1	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	2	0	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor/a de contidos teóricos e prácticos en sesións presenciais en aula.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Proporcionarase orientación, apoio e motivación para o proceso de aprendizaxe de forma presencial na aula e nas horas de tutorías de despacho. Asemesmo, as sesións de autorización poderanse realizar por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) de forma síncrona (baixo a modalidade de concertación previa) ou asíncrona.
Prácticas con apoio das TIC	Proporcionarase orientación, apoio e motivación para o proceso de aprendizaxe de forma presencial na aula e nas horas de tutorías de despacho. Asemesmo, as sesións de autorización poderanse realizar por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) de forma síncrona (baixo a modalidade de concertación previa) ou asíncrona.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Estudo de casos	Pequenos traballos de desenvolvemento nos que se expón ao alumnado un escenario de traballo, real ou ficticio, que presenta unha determinada problemática. O alumnado debe aplicar os coñecementos teórico-prácticos da materia para buscar unha solución á cuestión ou cuestións expostas.	35	B8 D6
Exame de preguntas obxectivas	Proba de preguntas obxectivas de tipo teórico (tipo test ou de resposta curta) na que o alumnado ten que demostrar a súa comprensión nos contidos máis teóricos da materia.	15	B8
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Análise de 2 casos prácticos baseados nos analizados en clase con soporte informático.	30	B8 D6
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame de preguntas de desenvolvemento e resolución de problemas prácticos.	20	D6

Outros comentarios sobre a Avaliación

A primeira oportunidade en avaliación continua se leva a cabo durante o segundo cuatrimestre de docencia. Para a entrega das probas previstas en estudo de casos e exame de preguntas obxectivas, habilitarase a plataforma de teledocencia (Moovi), establecéndose un cronograma de entrega de tarefas de maneira asíncrona. Ademais, de forma síncrona, pedirase a realización dun informe de prácticas e un exame de preguntas de desenvolvemento.

Para a segunda oportunidade en avaliación continua, deberánse entregar as mesmas probas expostas na primeira oportunidade, e no caso das probas asíncronas, habilitarase de novo o acceso á plataforma docente (desde o día seguinte ao peche de actas da primeira oportunidade e ata o día oficial de cualificación da materia). No caso das probas de avaliación de carácter síncrono, gardarase a cualificación obtida nas probas presentadas en primeira oportunidade, a non ser que o alumno/a queira presentarse a subir nota (a nota final sempre será a máis favorable de ambas as oportunidades).

Para a segunda oportunidade en modalidade avaliación continua, as porcentaxes de avaliación serán as mesmas que as aplicadas na primeira oportunidade. O alumnado ten dereito a solicitar a avaliación global (mediante solicitude expresa nos prazos oficiais). En ambas oportunidades, esta avaliación consistirá na entrega dun estudo de caso (35%), un exame de preguntas obxectivas (15%), e a realización de forma síncrona dun exame de preguntas de desenvolvemento (20%) e un informe de prácticas (30%), todos eles na data oficial de avaliación da materia.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:
<http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fuentes de información

Bibliografía Básica

White, D. J.; García Molina, José Luis, **Teoría de la decisión / D. J. White ; versión española de José Luis García Molina**, 84-206-2016-5, Madrid : Alianza Editorial, 1972

Gomez Delgado, Montserrat; Barredo Cano, Jose I., **Sistemas de Información Geográfica y Evaluación multicriterio en la ordenación del territorio**, 978-847-897-673-7, 2ª ed., RA-MA, 2005

Bibliografía Complementaria

Buzai, Gustavo D., **Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Cartografía Temática. Métodos y técnicas para el trabajo en el aula**, 1ª ed., Lugar Editorial, 2008

Moreno Osorio, Luis, **Teoría de la Decisión**, 958-761-933-1, Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2011

Guerrero Salas, Humberto, **Teoría de la decisión aplicada: análisis de decisiones bajo incertidumbre, riesgo y teoría de juegos**, 9789587710854, Bogotá, Ediciones, 2014

Recomendaciones
